
Effektiv und effizient Kontaktlinsenanpassung nach Crosslinking und Keratoplastik

Laura Sauerbier



SICHT.KONTAKTE 2024

Es besteht kein Interessenkonflikt

Ich versichere, die Darstellung meiner Beiträge
Produkt- und firmenneutral zu halten.



Crosslinking (CXL)

Überblick Keratokonus (KK)

Überblick CXL bei KK

Mögliche Komplikationen nach CXL

Einfluss CXL auf HH-Radien und Visus

Auswirkungen CXL auf KL-Anpassung

Kontaktlinsen

Keratoplastik (KP)

Überblick Keratoplastik

Der konventionelle Weg zur KL

Die Übergangsversorgung

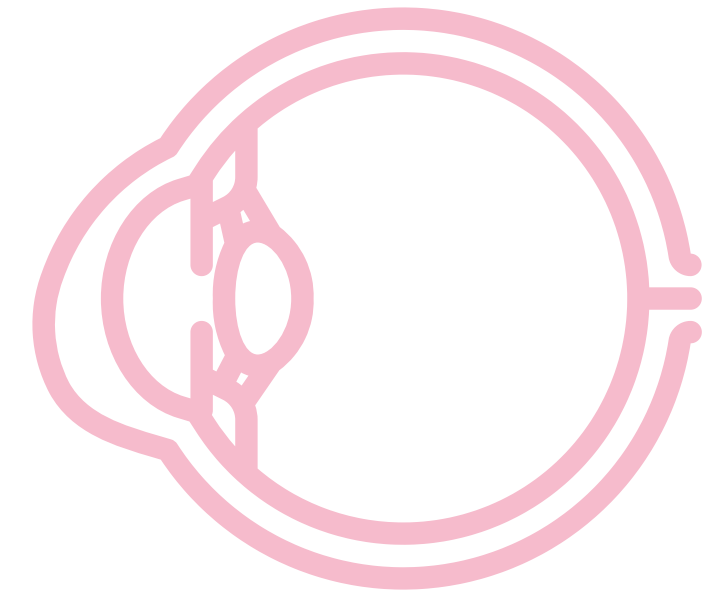
Case Report



Keratokonus

Erkrankung der Hornhaut

- herabgesetzte biomechanische Stabilität multifaktorieller Ursachen
- progressive, irreguläre Vorwölbung + Verdünnung der Hornhaut
- Beginn: Pubertät
- Progression: bis 3. oder 4. Lebensjahrzehnt, danach oft Stillstand

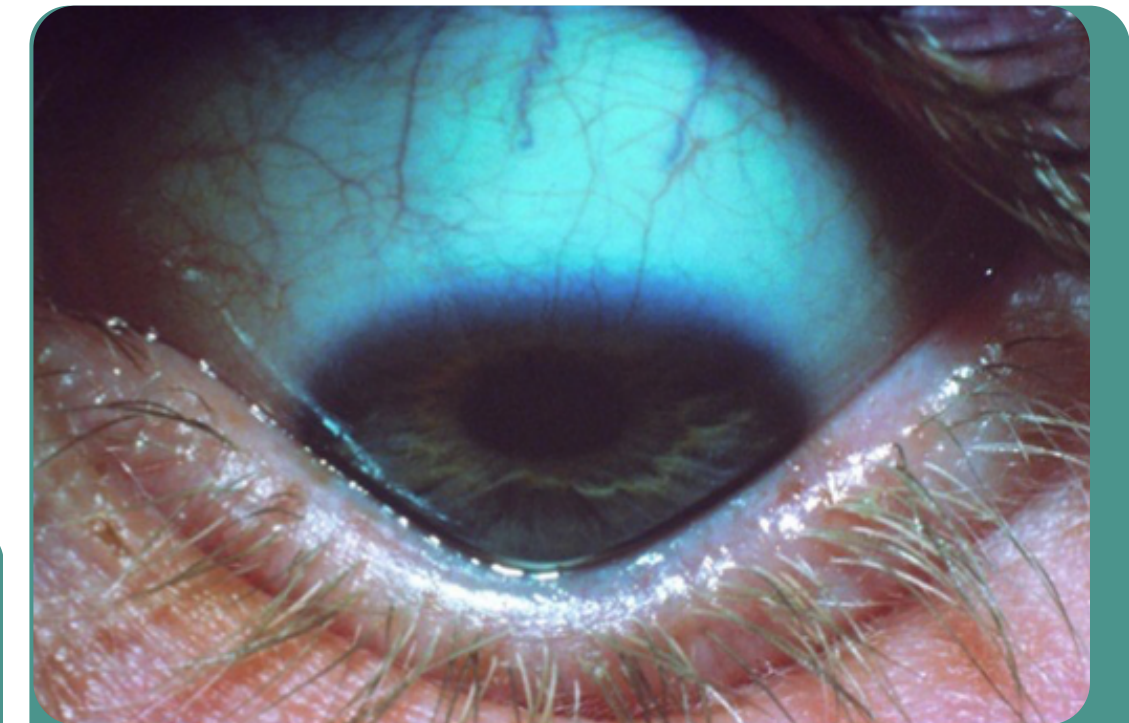
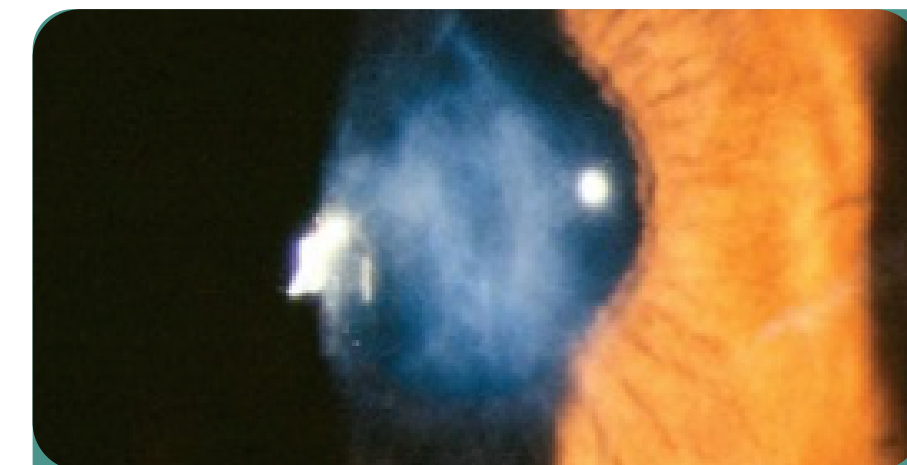
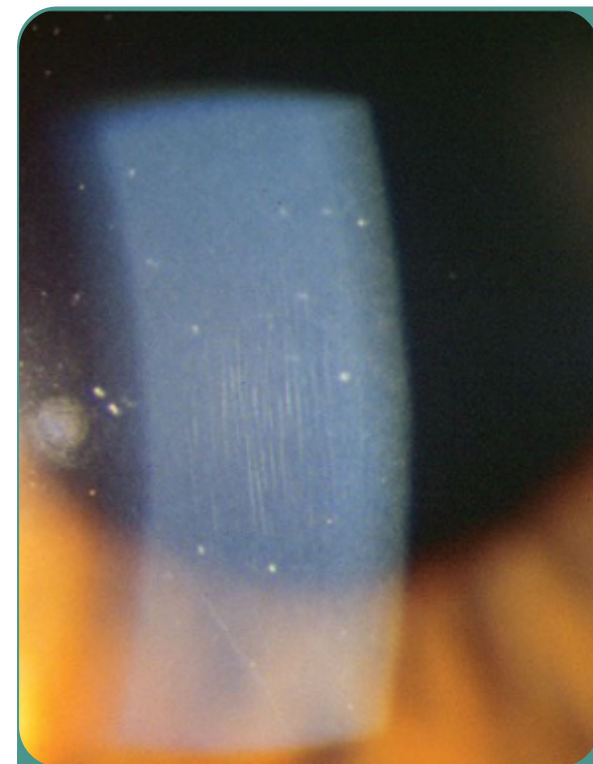
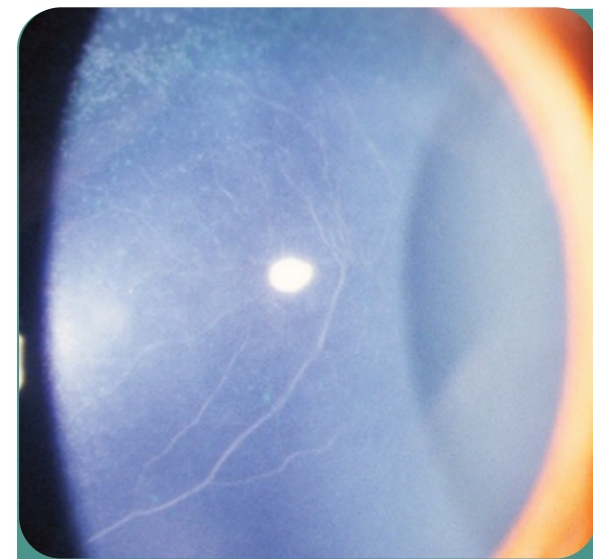


Prävalenz:

- 1:2000 in der europäischen Bevölkerung
- neue Studien zeigen höhere Inzidenzen
 - geschätzte Prävalenz
 - 1:375 in den Niederlanden (265 Fälle pro 100.000)
 - 1:21 bei Kindern und Jugendlichen in Saudi-Arabien

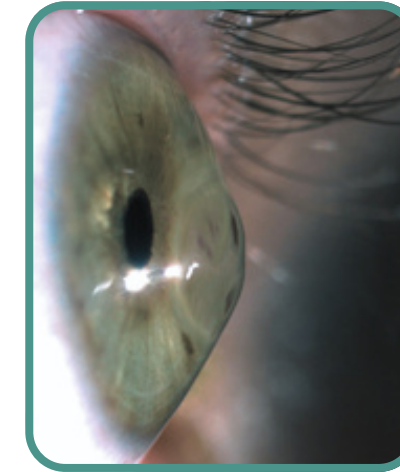


Klinische Zeichen



Folgen der Erkrankung

- Bilaterale, asymmetrisch ausgeprägte zunehmende Aufsteilung
- Distorsion der Hornhaut (Überdehnung der Kollagenfasern)
- Myopisierung und irregulärer Astigmatismus
- Visusminderung
- Narbenbildung



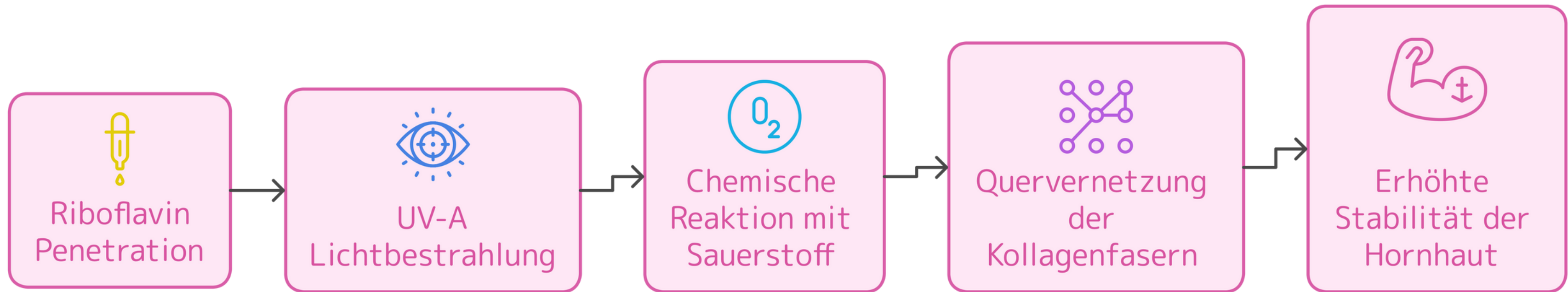
Therapie

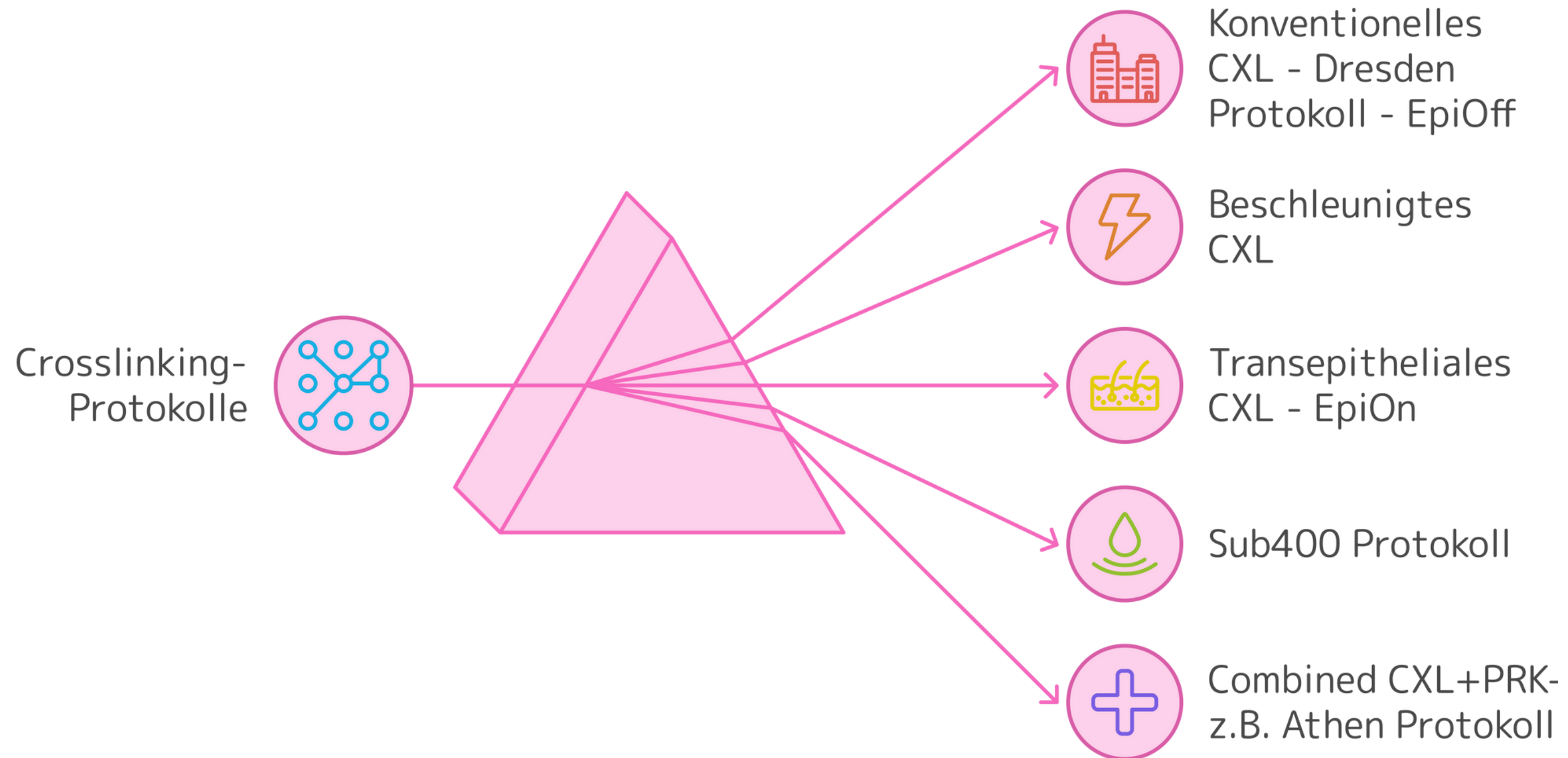
- Erfolgt stadiengerecht
- Formstabile Kontaktlinsen zur Visusrehabilitation
- Intacs
- Crosslinking zur Stabilisierung der Hornhaut
- Keratoplastik



Crosslinking

- Verfahren zur Stabilisierung der Hornhaut
- Indikation: Progress des KK
- Ziel: Erhöhung der HH-Stabilität



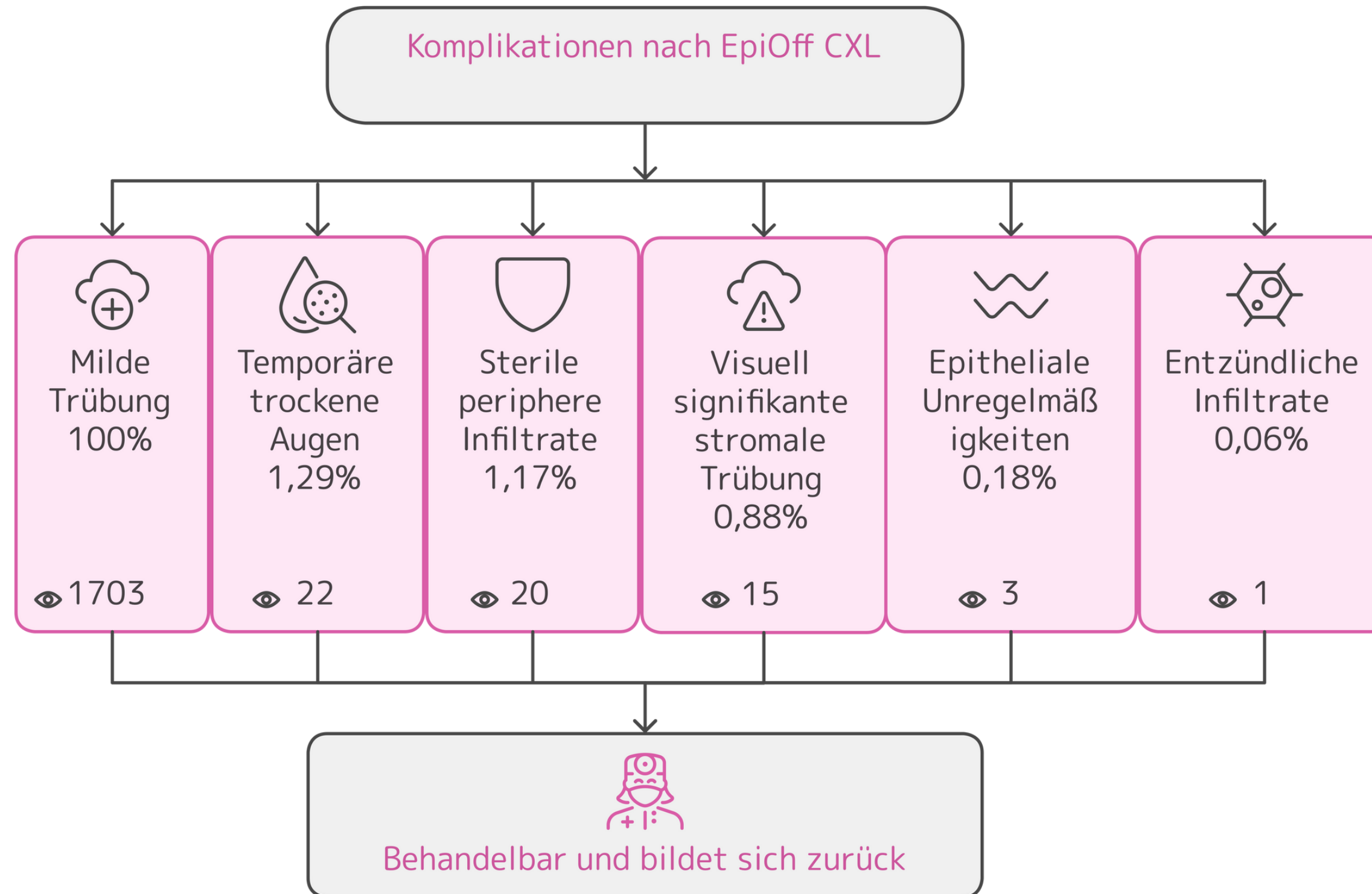


EpiOff - Dresden Protokoll

- Bewährtes Protokoll auf Basis von Wollensak et al.
- wird am häufigsten verwendet
- sehr gute Studienlage
- nachgewiesene Wirksamkeit
- Kostenübernahme bei Progression KK innerhalb 1 Jahres durch GKV

- Zunahme der Hornhautbrechkraft (Kmax) um ≥ 1 dpt
- Zunahme cyl bei subj. Refraktion ≥ 1 dpt
- Abnahme der Basiskurve der Kontaktlinse um $\geq 0,1$ mm





Nervenverletzung

Akute Nervenverletzung:

- Erhebliche Verringerung des subepithelialen Nervenplexus nach CXL
- Hornhautnerven fast vollständig zerstört

Regeneration der Nervenfasern:

- Unterschiedliche Ergebnisse
 - Keine Regeneration nach 6 Monaten (Studie mit 24 Patienten)
 - Vollständige Regeneration nach 12 Monaten (Studie mit 38 Patienten)



Auswertung 9 Studien (RCTs)

- behandelte Augen insgesamt: 342
- Alter der Patient:innen: $\bar{x}$ 25,94
- FollowUp 6-60 Mon., $\bar{x}$ 22,67 Mon.
- CXL nach Dresden Protokoll

1. Verbesserung von Kmax

- 0,22 dpt bis 2,00 dpt
- $\bar{x}$: 1,10 dpt
 - Abflachung Rmin ca. 0,03 mm bis 0,29 mm
 - $\bar{x}$ Abflachung Rmin ca. 0,13 mm

2. Verbesserung der besten korrigierten Sehschärfe (CDVA)

- $\bar{x}$ -0,12 logMAR
 - ca. 1 Visusstufe
- Signifikante Verbesserung in 66% der Studien

Meta-Analysen

10 Jahres FollowUp

$\bar{x}$ Reduktion Kmax: 0,84 dpt bis 2,05 dpt
Verbesserung CDVA: ca. -0,1 logMAR

Wie wurden CDVA gemessen?
KL oder Brille?
Wann nach CXL waren die Kmax-
Werte stabil?



Effekt CXL auf den Tragekomfort von KL

Prospektive Studie
30 Patient:innen
30 Augen



einseitige
oder beidseitige
Anpassung



Keratometriewerte

	prä-OP	nach 1 Monat	nach 3 Monaten	nach 6 Monaten
Km	48,84 ± 2,99	49,29 ± 3,31	48,73 ± 3,14	48,86 ± 3,78
Kmax	56,89 ± 4,60	57,27 ± 4,79	56,16 ± 4,63	56,03 ± 4,85
Rm	6,90	6,84	6,92	6,90



Tragezeiten
&
Tragekomfort

Tagezeit
Std./Tag

prä-OP

nach 3 Monaten

nach 6 Monaten

6,4 ± 2,5

12,6 ± 1,4

13,2 ± 1,7

Fremdkörper-
gefühl

1.9, +/- 1.2

4.3, +/- 1.1

4.1, +/- 1.4

Komfort

2.2, +/- 1.5

4.6, +/- 0.8

4.6, +/- 0.6

Gesamtzu-
friedenheit

2.1, +/- 1.7

4.6, +/- 0.7

4.7, +/- 0.9



Hornhautsensibilität & sub-basaler Nervenfaserverplexus



	prä-OP	nach 1 Monat	nach 3 Monaten	nach 6 Monaten
Ø Hornhautsensibilität (g/mm ²)	0,44 ± 0,05	1,19 ± 0,72	0,48 ± 0,06	0,44 ± 0,05
Nervenfaserverplexus	Sichtbarer Nervenplexus mit typischem, extrem verzweigten und tortuösen Muster	In 90% Nervenplexus im zentralen Bereich nicht sichtbar	In 90% einzelne sub-basal Nervenfasern wieder sichtbar	Nahezu vollständige Wiederherstellung



Visus

Prospektive Studie Singh et al. 2017
18 Patient:innen
20 Augen

prä-OP

2 Wochen post-OP

6 Mon. post-OP

BCVA logMar
RGP

0,21 ± 0,27

0,51 ± 0,15

0,07 ± 0,10

Visus

ca. 0,63

0,32

ca. 0,8-1,0

die höchste Visusänderung
erfolgte innerhalb der ersten 3
Monate



Zusammenfassung

- K-Werte nach CXL verbessert
- Keine signifikante Änderung der Basiskurve der KLs
- Leichte Tendenz zu flacherer Anpassung
- Deutliche Verbesserung der Verträglichkeit der KLs
- Verbesserung Sehleistung

- vor CXL angepasste KLs können nach CXL weiterhin passen
- nach Epithelschluss können KLs getragen werden
- Neuanpassung KL nach 3 Monaten



Handlungsempfehlung

Folgeanpassung

- ab 2 Wochen post-OP Kontrolle
 - Topographie
 - Aufsetzen der bisherigen KL
 - Kontrolle Sitz und Sehleistung
- bei zufriedenstellendem Sitz und verbesserter Sehleistung im vgl. zu Brille oder ohne Korrektur

→ KL kann wieder (ein)getragen werden

- Kontrolle nach spätestens 3 Monaten post-OP
 - ggf. Anpassungen vornehmen



Neuanpassung

ca. 3 Monate post-OP



Crosslinking (CXL)

Überblick Keratokonus (KK)

Überblick CXL bei KK

Mögliche Komplikationen nach CXL

Einfluss CXL auf HH-Radien und Visus

Auswirkungen CXL auf KL-Anpassung

Kontaktlinsen

Keratoplastik (KP)

Überblick Keratoplastik

Der konventionelle Weg zur KL

Die Übergangsversorgung

Case Report



Keratoplastik

perforierende Keratoplastik pKP

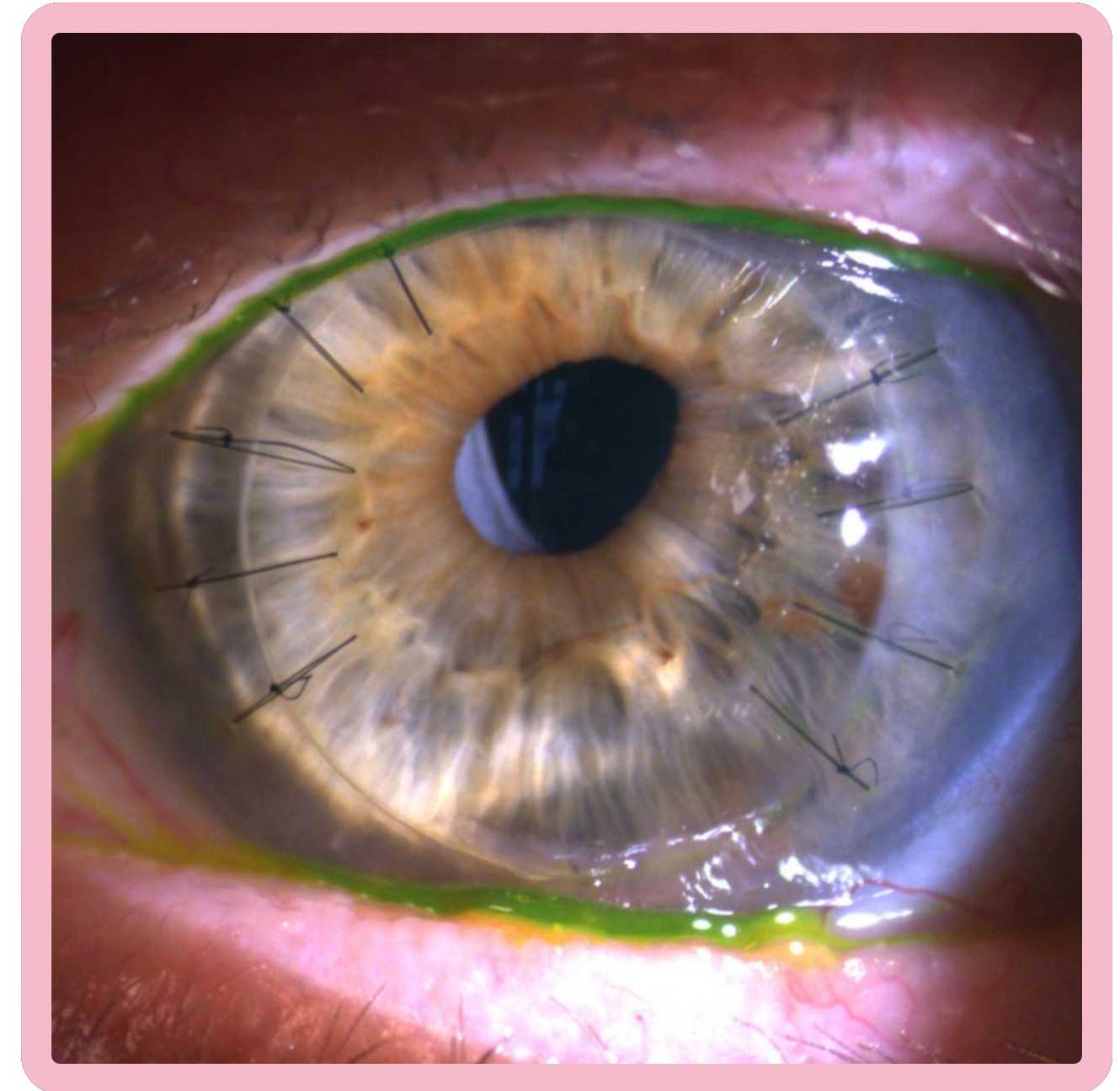
→ Austausch gesamter zentraler Hornhaut durch Spendehornhaut

Indikation

- HH-Erkrankungen die gesamte Dicke der HH betreffen
- Keratektasien mit tiefgreifenden Narben
 - fortgeschrittener KK
 - PMD
- tiefgreifende HH-Narben unterschiedlicher Genese

Ziel

Visusverbesserung
Hornhautintegrität erhalten



Lamelläre Keratoplastik

Deep Anterior Lamellar Keratoplasty - DALK

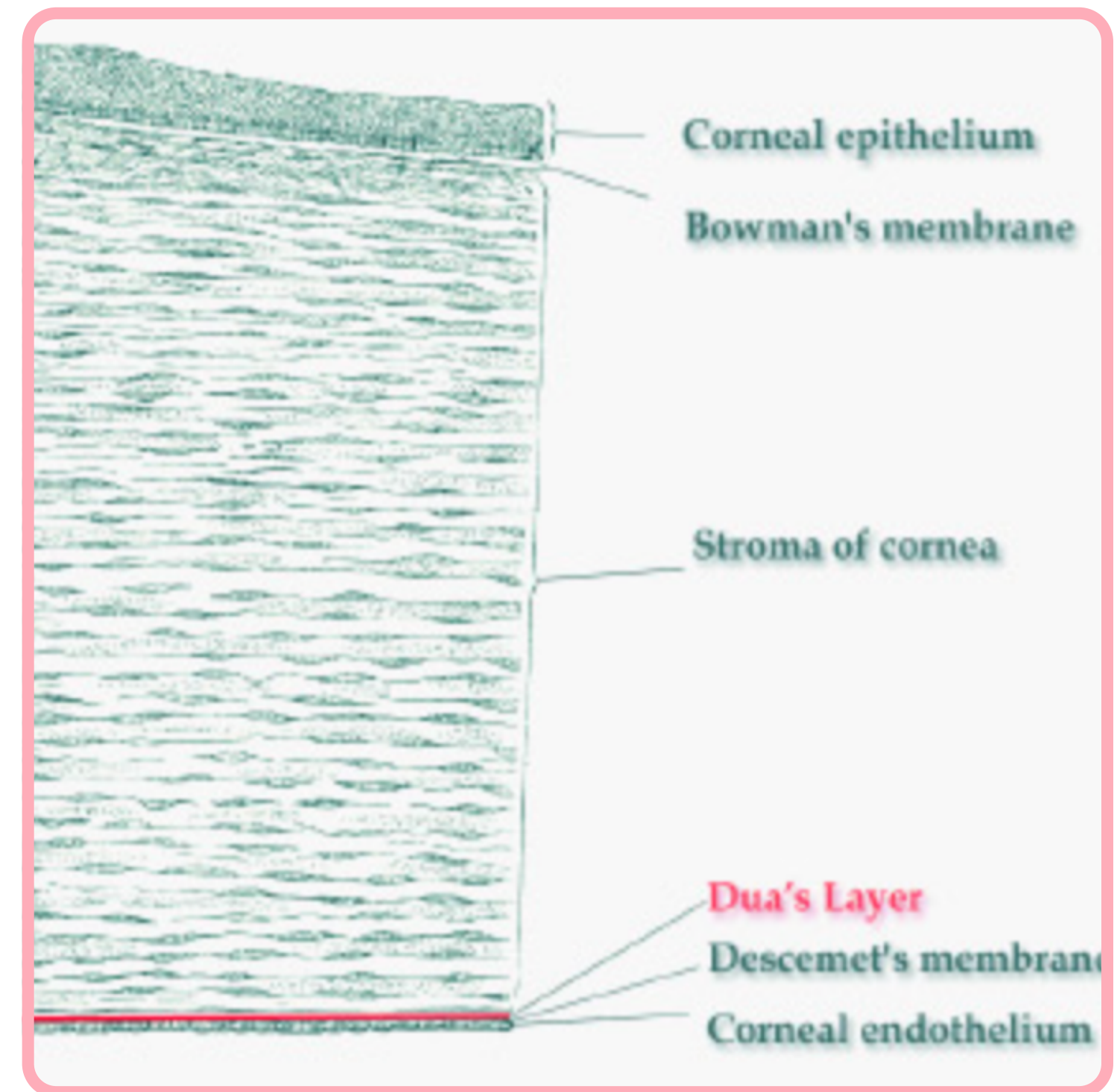
→ Austausch des HH-Stromas
gegen Spende-Stroma

Indikation

- stromale Pathologie bei intakter Descemet-Membran und intaktem Endothel
- Keratektasien
 - fortgeschrittener KK
 - PMD
- stromale Narben unterschiedlicher Genese

Ziel

Visusverbesserung,
bei KK zusätzlich Perforation vorbeugen



Anpassung nach Fäden-ex

Verschiedene Studien, teils konträre Ergebnisse im Bezug auf Veränderungen nach Fäden-ex

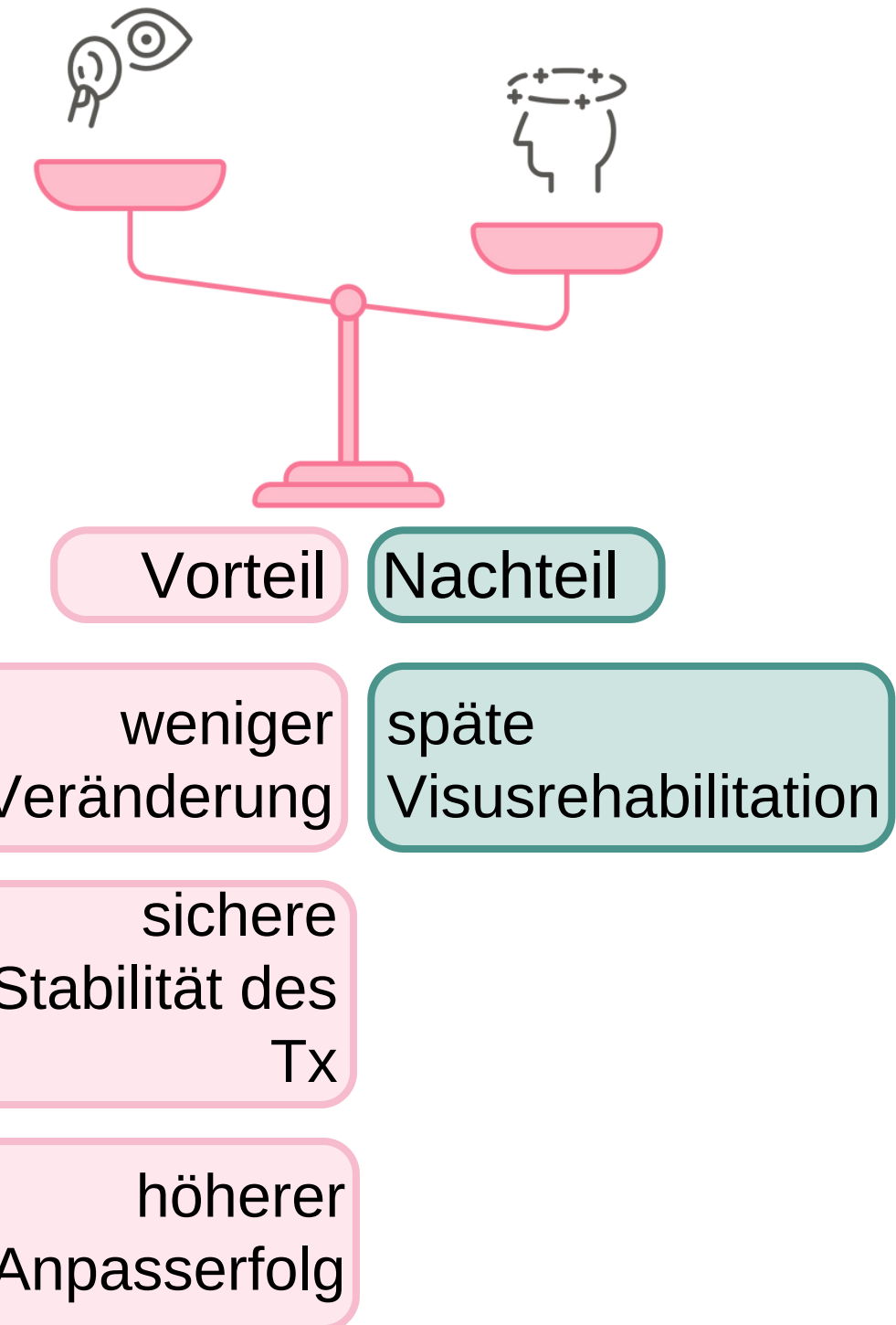
Gemeinsamer Nenner:
Veränderungen der Hornhaut zu erwarten

→ Stabilisierung abwarten
↳ topographische Kontrollen

Interdisziplinäre Zusammenarbeit!

Augenarzt gibt das GO
eigene Erfahrung:
nach 2-3 Monaten

LET'S GO



Anpassung mit Fäden

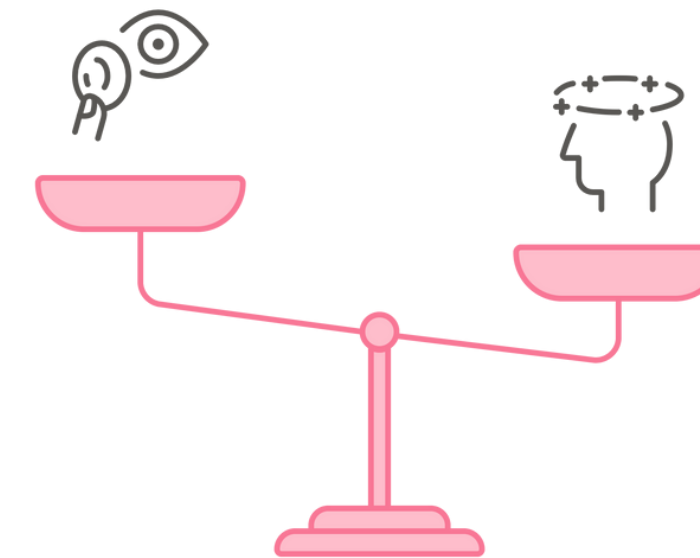
Studienlage zu Veränderungen bei pKP:

- 8-9Mon post OP Werte am stabilsten
- Empfehlung zur Anpassung von KL
 - 3-4 Monate post OP, auch wenn Werte variieren können

LET'S GO

- AA gibt das GO

Interdisziplinäre Zusammenarbeit!



Vorteil

Nachteil

schnelle
Visus
rehabilitation

Schwankungen im
Seh- und
Sitzverhalten mgl.

engmaschige interdisziplinäre Kontrollen



Übergangsanpassung Sklerallinsen



männlich, 58 J.

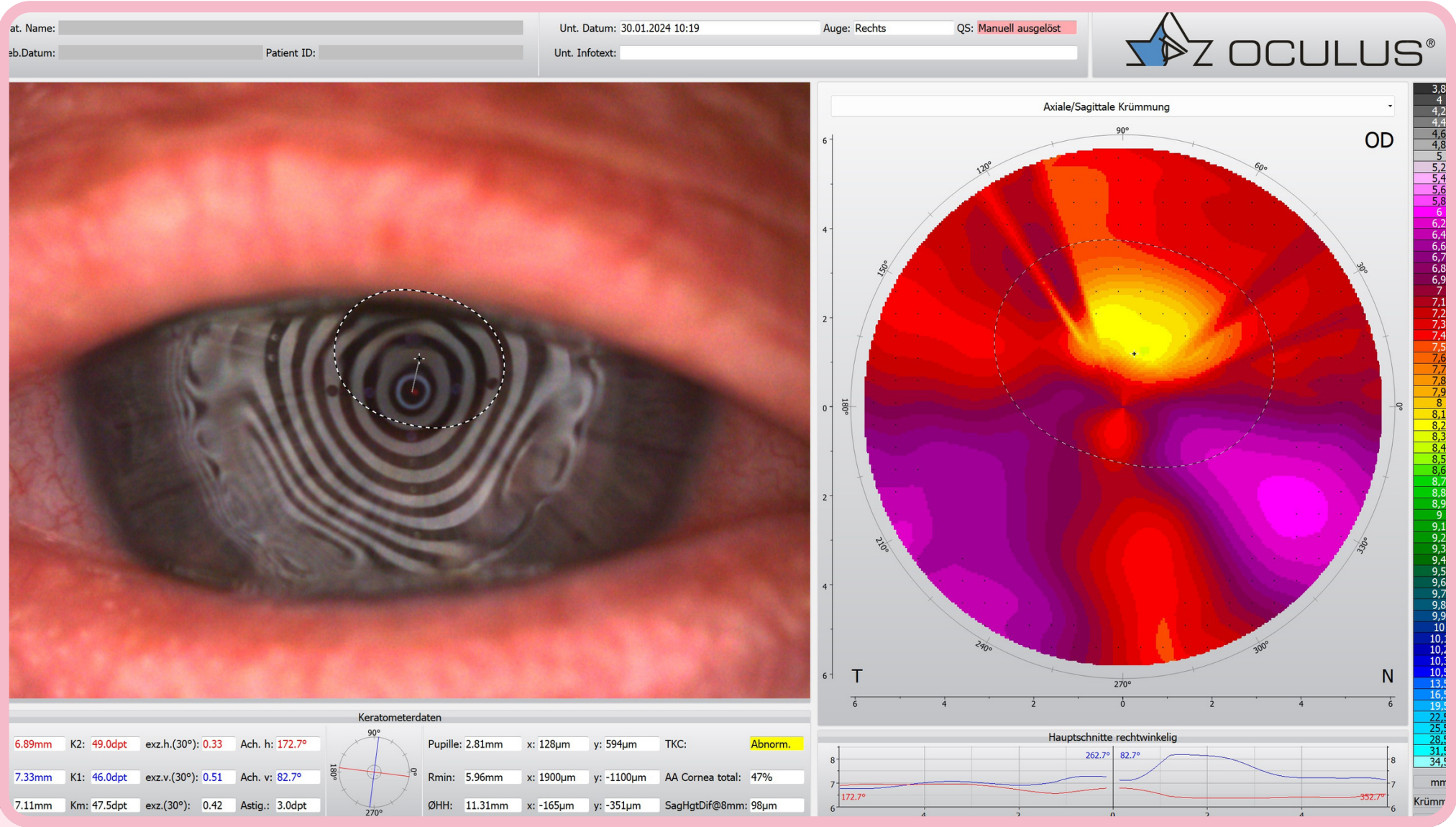
Erstvorstellung: 30.01.2024

Diagnosen

Keratokonus,
Z.n. CXL, Z.n. DALK 11/23,
sek. Glaukom

Anamnese

Trägt seit 10 Jahren RGP 16 Std./Tag
Trägt RGP seit 2 Wochen post OP
Nach DALK ständiges Verrutschen, schlechte Sicht



Procedere

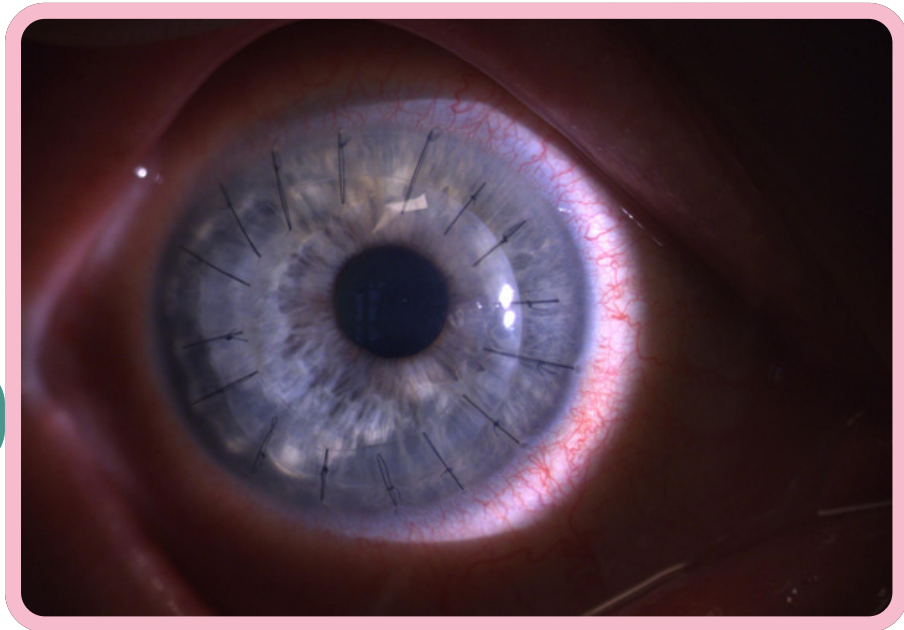
erfolgreiche
Versorgung innerhalb
von < 3 Wochen

Rücksprache mit behandelndem Augenarzt

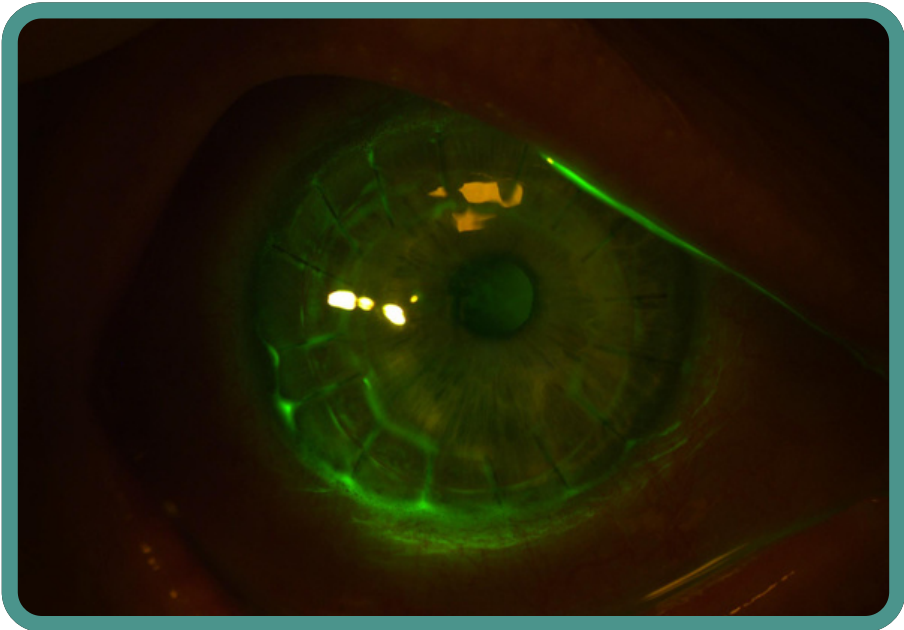
Besprechung der Anpassmöglichkeiten mit Pat.

- Topo
- Visus
- Ausführliche Fotodoku des VAA
- Aufsetzen Test-SKL
- Beurteilung Sitz + Visus
- Modifizierung mit weiteren Test-SKL
- Bestellung indiv. SKL

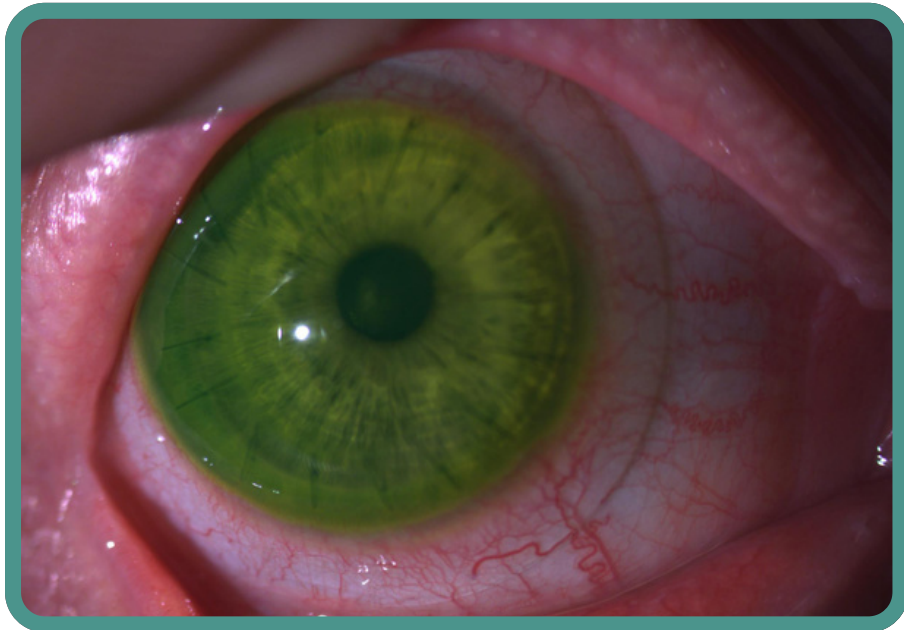
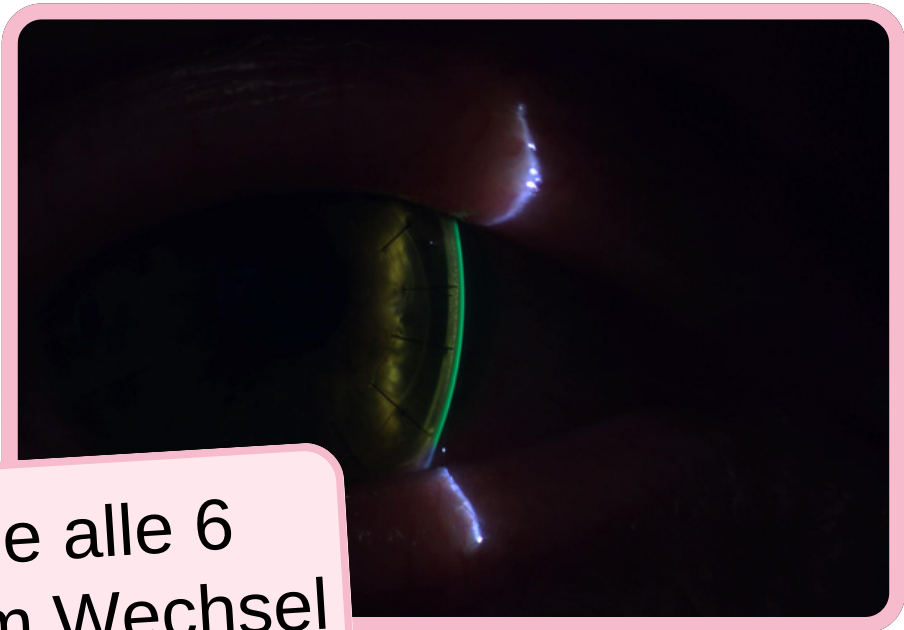
Visus sc FZ
Visus eigene KL 0,1
Visus SKL 0,5 (+2)



Fäden fest?



Tx-Rand überbrückt?

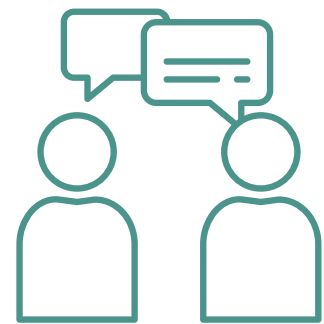


Kontrolle alle 6
Wochen im Wechsel
AA/KLA

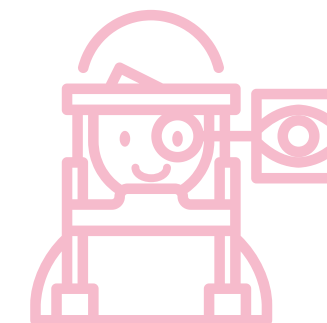


Zusammenfassung

Für eine effiziente und effektive Anpassung nach PK braucht es



- gute Kommunikation zwischen AA und KLA
- die Berücksichtigung des Pat.-wunsches
- gute Dokumentation
- ausreichend TestKL oder ggf. freiformKL ?
- weg vom Perfektionismus
- engmaschige Kontrollen



Hier könnte Ihre Frage stehen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

